

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 06081639
PUBLICATION DATE : 22-03-94

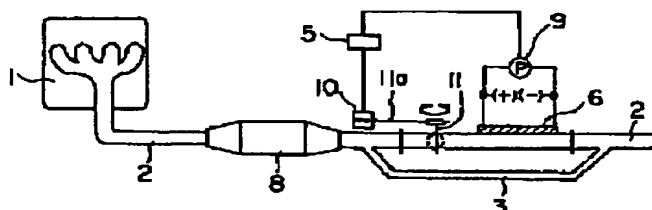
APPLICATION DATE : 02-09-92
APPLICATION NUMBER : 04234822

APPLICANT : MITSUBISHI MOTORS CORP;

INVENTOR : ABE HIROTAKE;

INT.CL. : F01N 5/02 F01N 7/08 F01N 9/00
F02D 45/00 H01L 35/28

TITLE : ENGINE EXHAUST HEAT RECOVERY
SYSTEM



ABSTRACT : PURPOSE: To attain the simplification and compactness of constitution of a device capable of protecting the heat resisting temperature of a generating unit and obtain stable electromotive force by the stepless regulation of exhaust flow in an engine exhaust heat recovery system for recovering electric energy from the heat energy of exhaust flowing in the exhaust passage of an engine.

CONSTITUTION: An exhaust heat recovery system for an engine is provided with an exhaust flow regulating valve 11 and a thermal converter 6 with a generating unit downstream of a catalyst 8 in an exhaust passage 2. The exhaust heat recovery system is further provided with a by-pass 3 branching off from the lower reaches of the catalyst 8, an exhaust gas temperature detecting means 9 for detecting the exhaust gas temperature in the exhaust passage 2, and a control means 5 for controlling the opening of the exhaust flow regulating valve 11 on the basis of the detected result of the exhaust gas temperature detecting means 9 so that the exhaust gas temperature does not exceed the heat resisting temperature of the generating unit.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-81639

(43)公開日 平成6年(1994)3月22日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
F 0 1 N	5/02	J		
	7/08	B		
	9/00	Z		
F 0 2 D	45/00	3 6 0 C	7536-3G	
H 0 1 L	35/28	C	9276-4M	

審査請求 未請求 請求項の数2(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-234822

(22)出願日 平成4年(1992)9月2日

(71)出願人 000006286

三菱自動車工業株式会社
東京都港区芝五丁目33番8号

(72)発明者 松本 幸久

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
工業株式会社内

(72)発明者 阿部 裕毅

東京都港区芝五丁目33番8号 三菱自動車
工業株式会社内

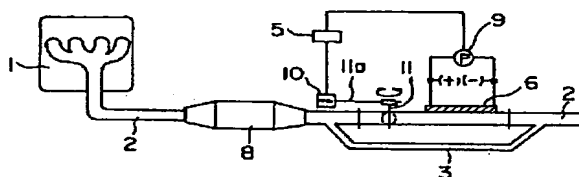
(74)代理人 弁理士 真田 有

(54)【発明の名称】 エンジンの排熱回収装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、エンジンの排気通路を流通する排気の熱エネルギーから電気エネルギーを回収するエンジンの排熱回収装置に関し、発電ユニットの耐熱温度を保護しうる装置の構成を簡単且つ小型化し、しかも排気流量を無段階的に調整することにより安定した起電力が得られるようにすることを目的とする。

【構成】 排気通路2の触媒8の下流側に排気流量調整弁11と発電ユニット6aを有する熱交換器6が設けられるとともに、触媒8の下流側から分岐するバイパス通路3が設けられ、且つ、排気通路2中の排気温度を検出する排気温度検出手段9と、排気温度検出手段9の検出結果に基づいて排気温度が発電ユニット6aの耐熱温度を越えないよう排気流量調整弁11の開度を制御する制御手段5を設けるように構成する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 エンジンの排気通路を流通する排気の熱エネルギーから電気エネルギーを回収するエンジンの排熱回収装置において、

該排気通路に設けられる触媒の下流側に、排気流量調整弁と、排気熱から電気エネルギーを回収する発電ユニットを有する熱交換器とが順次設けられるとともに、該排気通路の該触媒と該排気流量調整弁との間の部分または該排気流量調整弁の配設部分から該熱交換器の下流側に通じるバイパス通路が設けられ、

且つ、該排気通路中の排気温度を検出する排気温度検出手段と、

該排気温度検出手段での検出結果に基づいて、排気温度が該発電ユニットの耐熱温度を越えないよう、該排気流量調整弁の開度を制御する制御手段とが設けられたことを特徴とする、エンジンの排熱回収装置。

【請求項2】 該排気温度検出手段が、該発電ユニットで得られる発電情報を検出する手段として構成されたことを特徴とする、請求項1記載のエンジンの排熱回収装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、エンジンの排気通路を流通する排気の熱エネルギーから電気エネルギーを回収するエンジンの排熱回収装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、自動車等のエンジンの排気通路に、排気のもつ熱エネルギーを電気エネルギーに変換する発電ユニットを取り付けて直流電流を取り出し、これを蓄電器に蓄えるなどして各電気機器に供給することが行なわれている。この発電ユニットは、ゼーベック効果の得られる半導体素子の如き熱を電気に変換し得る素子を組み合わせるもので、安定した発電を得るためには、発電ユニットの高温側と低温側間に所定の温度差が必要であると同時に、発電ユニットの耐熱温度を例えば250℃（半田の熔融温度）以下程度に保持させる必要がある。

【0003】そのため、自動車の高速連続運転などにより排気の温度が高温になるときにも、排気温度が発電ユニットの耐熱温度を越えないようにする保護対策が必要となるものである。図5は、このような耐熱保護対策を有する従来例として、実開昭63-162916号公報に記載されたエンジンの排熱回収装置を示したものである。

【0004】この図5において、1はエンジン、2は排気通路、3はバイパス通路であり、このバイパス通路3は4本の枝管3a～3dからなる分岐部により排気通路2から分岐されている。そして、枝管3a～3dにはそれぞれ電磁弁4a～4dが設けられて、これらの電磁弁4a～4dはコントローラ5に接続されるとともに、バ

イパス通路3の所定位置に発電ユニット6aが設けられ、また発電ユニット6aの近傍にはバイパス通路3を通る排気温度を検出する温度センサ7が設けられて、この温度センサ7は上記コントローラ5に接続されている。

【0005】なお、図5中、8は主排気通路2に設けられた触媒、12は蓄電池である。このような構成により、バイパス通路3での発電ユニット6a近傍の排気温度を温度センサ7にて検出し、排気温度が発電ユニット6aの耐熱温度を越えないようコントローラ5により電磁弁4a～4dを個別に閉塞して、バイパス通路3中の排気流量を抑えるようにしている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このような従来の排熱回収装置では、4個の枝管と電磁弁とを設けるため構成が複雑且つ大型となるのみならず、制御を段階的にしか行なうことができず、これにより安定した起電力を得難く、またバイパス通路に発電ユニットがあるため、排熱回収が消極的であるなどの課題がある。

【0007】本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、排気通路に排気流量調整弁と発電ユニットを有する熱交換器とを設け、発電ユニットの起電力に応じて発電ユニットに耐熱温度以上の熱がかからないよう排気流量調整弁を制御させることにより、構成を簡単且つ小型化し、しかも無段階的調整により安定した起電力を得るようにした、エンジンの排熱回収装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】このため、本発明の請求項1記載のエンジンの排熱回収装置は、エンジンの排気通路を流通する排気の熱エネルギーから電気エネルギーを回収するエンジンの排熱回収装置において、該排気通路に設けられる触媒の下流側に、排気流量調整弁と、排気熱から電気エネルギーを回収する発電ユニットを有する熱交換器とが順次設けられるとともに、該排気通路の該触媒と該排気流量調整弁との間の部分または該排気流量調整弁の配設部分から該熱交換器の下流側に通じるバイパス通路が設けられ、且つ、該排気通路中の排気温度を検出する排気温度検出手段と、該排気温度検出手段での検出結果に基づいて、排気温度が該発電ユニットの耐熱温度を越えないよう、該排気流量調整弁の開度を制御する制御手段とが設けられたことを特徴としている。

【0009】また、本発明の請求項2記載のエンジンの排熱回収装置は、該排気温度検出手段が、該発電ユニットで得られる発電情報を検出する手段として構成されたことを特徴としている。

【0010】

【作用】上述の請求項1記載の本発明のエンジンの排熱回収装置では、排気通路中の排気温度を排気温度検出手段で検出し、その検出結果に基づき、排気温度が発電ユニッ

トの耐熱温度を越えないよう制御手段にて排気流量調整弁の開度を制御し、排気通路中の排気流量を無段階的に抑制する。そして、抑制された余分の排気はバイパス通路を経て放出される。

【0011】また、請求項2記載の本発明のエンジンの排熱回収装置では、発電ユニットで得られる電圧を検知し、この発電情報から発電ユニットの温度差を制御手段にて演算し、排気流量を抑制するよう排気流量調整弁の開度を制御する。

【0012】

【実施例】以下、図面により本発明の一実施例について説明すると、図1～図3は本発明によるエンジンの排熱回収装置の一実施例を示すもので、図1は本排熱回収装置の構成図、図2は排気通路の側視図、図3は排気通路の平面図、図4は排気流量調整弁の配設場所の他の例を示す模式図であり、図1～図4中、図5と同じ符号はほぼ同様の部分を示している。

【0013】さて、図1～図3において、1はエンジン、2は主排気路としての排気通路であり、この排気通路2には触媒8が設けられている。そして、排気通路2の触媒8の下流側には、触媒8と比較的接近する位置に、触媒後の高排気温を受熱し得るようにして排気通路2の外周と接する熱交換器6が設けられている。

【0014】この熱交換器6は、熱エネルギーを電気エネルギーに変換し得る特性をもつ半導体素子からなる発電ユニット6aの内側面（高温側）を排気通路2の周面に当て、その外側面（低温側）には冷却水を通すようにした冷却部6bを当接することにより、発電ユニット6aの高温側と低温側との温度差を十分確保し得るよう構成されている。

【0015】また、排気通路2における触媒8の配設部分と熱発電ユニット6の配設部に対応する部分との間には、排気の流量を調整し得るバタフライ型の排気流量調整弁11が設けられており、この排気流量調整弁11はアクチュエータ10により例えばケーブル11aを介して可動されるよう構成されている。そして、発電ユニット6aには、この発電ユニット6aの起電力を検知する排気温検出手段としての電圧センサ9が接続され、これが制御手段としてのコントローラ5に接続され、さらに、コントローラ5よりアクチュエータ10に接続されている。

【0016】すなわち、発電ユニット6aに発生する起電力を電圧センサ9にて検出した結果により、コントローラ5にて発電ユニット6aの温度差を演算した後、アクチュエータ10を可動し、排気流量調整弁11の開度を制御して発電ユニット6aが耐熱温度を越えないよう排気流量を調整するようにしている。さらに、排気通路2における触媒8の配設部分と排気流量調整弁11の配設部分との間から発電ユニット6a（熱交換器6）の下流側を連通するようにバイパス通路3が設けられており、

これにより排気流量調整弁11が調整され絞られるとき余分の排気をこのバイパス通路3を通じてに逃がすことができる。なお、排気流量調整弁11は全閉されることはないので、排気通路2よりも細いパイプにて構成されている。

【0017】上述の構成により、エンジン1から排出される排気は触媒8を通った後、主排気通路2に取り付けた熱交換器6の発電ユニット6aにて排熱エネルギーの一部が冷却部6bとの温度差により電気エネルギーとして変換される。そして、排気温度が高温となると、発電ユニット6aには耐熱温度（ 250°C ）以上の高温がかかることになるので、発電ユニット6aの発生電圧を電圧センサ9にて検知し、この検知結果に基づきコントローラ5にて発電ユニット6aの温度差を演算した後、コントローラ5よりアクチュエータ10に可動信号を送り、さらにアクチュエータ10を経由して排気流量調整弁11の開度を制御して排気流量を抑制するものである。

【0018】このように、抑制された余分の排気はバイパス通路3に流出し、発電ユニット6aにはその耐熱温度 250°C を越えるような排気温度はかからないようにしているので、発電ユニット6aは高熱から保護されるようになっている。したがって、本排熱回収装置は発電ユニット6aの耐熱保護手段としての排気流量の制御が、主排気通路2に設けた1個の排気流量調整弁11にて行なわれるので、従来例のようにバイパス通路3に複数の枝管3a～3dを形成し、これに設けた複数の電磁弁4a～4dにて排気流量を制御するもののように段階的な調整ではなく、無段階調整を行なうことができ、これにより発電量を安定化できるとともに、装置の構成が簡単になり、且つ小型化することができ、更には製作が非常に容易となる。

【0019】そして、熱発電ユニット6が主排気通路2に設けられているので、バイパス通路3に設けられるものより排熱回収が積極的に行なわれて効率が高く、しかもバイパス通路3に触媒を設ける必要もないものである。さらに、発電ユニット6aに直接接続した電圧センサ9により発電情報を得て排気温検出手段としているので、温度センサ7を別に設けるものに比べ、正確な検知結果が得られ、これにより常に安定した起電力が得られるものである。

【0020】なお、排気流量調整弁11はバタフライ型に限られるものではない。また、図4(a)、(b)に示すように、排気通路2におけるバイパス通路3の分岐部分に排気流量調整弁11'（この排気流量調整弁11'はバタフライ型に限られない）を設置することでもできる。すなわち、この場合は、排気通路2の排気流量調整弁11'の配設部分から熱交換器の下流側に通じるように、バイパス通路3が設けられることになる。

【0021】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1による本発明のエンジンの排熱回収装置によれば、エンジンの排気通路を流通する排気の熱エネルギーから電気エネルギーを回収するエンジンの排熱回収装置において、該排気通路に設けられる触媒の下流側に、排気流量調整弁と、排気熱から電気エネルギーを回収する発電ユニットを有する熱交換器とが順次設けられるとともに、該排気通路の該触媒と該排気流量調整弁との間の部分または該排気流量調整弁の配設部分から該熱交換器の下流側に通じるバイパス通路が設けられ、且つ、該排気通路中の排気温度を検出する排気温度検出手段と、該排気温度検出手段での検出結果に基づいて、排気温度が該発電ユニットの耐熱温度を越えないよう、該排気流量調整弁の開度を制御する制御手段とが設けられているので、従来のようにバイパス通路に発電ユニットが設けられ、しかも複数の枝管と電磁弁とを設けて排気流量を制御するものに比べて、構成が簡単で小型化でき、しかも排気流量の制御が無段階に行なわれ安定した起電力を得ることができるという利点がある。

【0022】また、請求項2による本発明のエンジンの排熱回収装置によれば、排気温度検出手段が、発電ユニットで得られる発電情報を検出する手段として構成されているので、従来の温度センサによる検出手段に比し、確実且つ安定した制御を行なえるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

*

*【図1】本発明の一実施例を示すエンジンの排熱回収装置の構成図である。

【図2】本発明による排気通路の側視図である。

【図3】本発明による排気通路の平面図である。

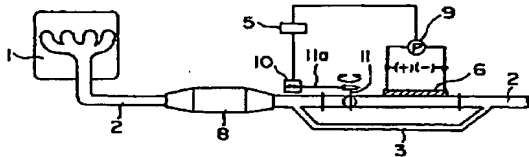
【図4】排気流量調整弁の配設場所の他の例を示す模式図である。

【図5】従来例によるエンジンの排熱回収装置の構成図である。

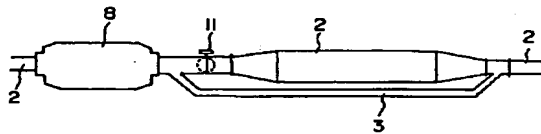
【符号の説明】

- 10 1 エンジン
2 排気通路
3 バイパス通路
3a~3d 枝管
4a~4d 電磁弁
5 コントローラ（制御手段）
6 熱交換器
6a 発電ユニット
6b 冷却部
7 温度センサ
8 触媒
9 電圧センサ（排気温度検出手段）
10 アクチュエータ
11, 11' 排気流量調整弁
11a ケーブル
12 蓄電池

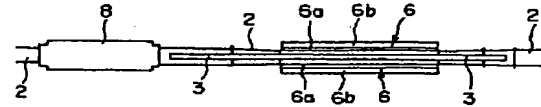
【図1】



【図3】

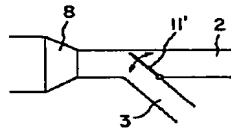


【図2】

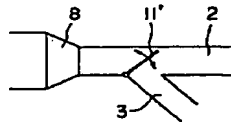


【図4】

(a)



(b)



(5)

特開平6-81639

【図5】

